

REFRIGERANT DISTRIBUTOR

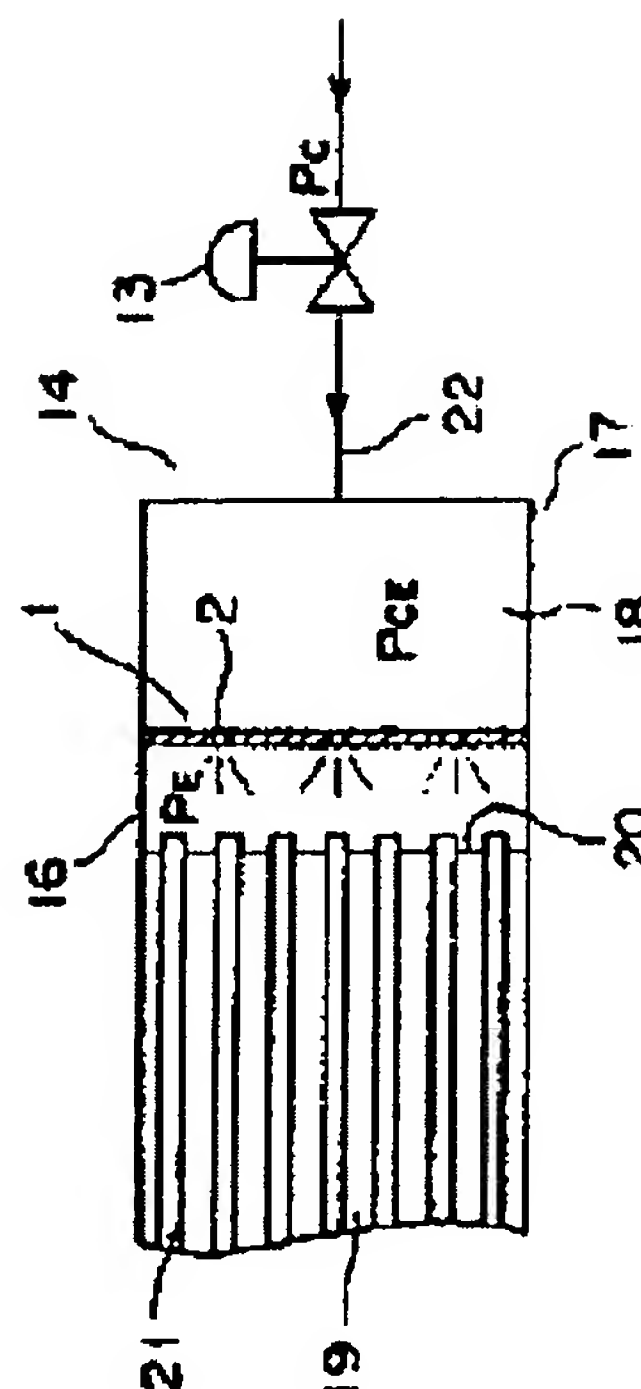
Patent number: JP4080575
Publication date: 1992-03-13
Inventor: KANZAKI NATSUO; others: 03
Applicant: TECHNOL RES ASSOC SUPER HEAT PUMP ENERG
 ACCUM SYST
Classification:
 - international: F25B41/00; F25B39/02
 - european:
Application number: JP19900193696 19900720
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP4080575

PURPOSE: To permit the even distribution of refrigerant into heat transfer flow passages in an evaporator or into a plurality of evaporators by a method wherein a choking unit is provided in the refrigerant inlet port side of the evaporator, whose refrigerant flow passage is constituted of a multitude of flow passages, at a position proximate to the inflow port of heat transfer flow passages in the evaporator while the choking unit is formed so that a pressure before the choking unit becomes higher than the saturated pressure of the refrigerant at a refrigerant temperature before an expansion valve provided at the upstream side of the evaporator.

CONSTITUTION: A refrigerant distributor 1 is formed so that the pressure of refrigerant at the entrance side of a choking unit 2 becomes higher than the saturated pressure of the refrigerant at a refrigerant temperature at the entrance side of an expansion valve 13. In this case, overcooled refrigerant solution at the entrance side of the expansion valve 13 keeps liquid state still at the entrance side of the refrigerant distributor 1 in an evaporator 14 and becomes two-phase flow of gas and liquid at a place at the outlet side of the choking unit 2. In this system, the space 18 of the entrance side of the refrigerant distributor 1 is filled with the refrigerant solution of the single phase of liquid utilizing the overcooled condition of the refrigerant at the entrance side of the expansion valve 13 while the refrigerant of gas and liquid two-phase, discharged out of respective choking units 2 evenly, is distributed into respective heat transfer tubes 21.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

⑫ 公開特許公報(A)

平4-80575

⑤Int. Cl.⁵F 25 B 41/00
39/02

識別記号

C
G

庁内整理番号

8919-3L
7501-3L

④公開 平成4年(1992)3月13日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭発明の名称 冷媒分配器

⑰特 願 平2-193696

⑱出 願 平2(1990)7月20日

⑲発明者 神崎 奈津夫 兵庫県加古川市東神吉町砂部字荒木354-44
⑲発明者 藪 本 治 兵庫県加古川市神野町日岡苑3-15
⑲発明者 園 井 英一 兵庫県神戸市垂水区多聞町字小東山868-712
⑲発明者 満 田 正彦 兵庫県神戸市東灘区北青木2-10-6
⑲出願人 スーパーヒートポンプ・エネルギー集積システム技術研究組合 東京都千代田区神田小川町1丁目6番地 宝ビル5階
⑲代理人 弁理士 青山 葆 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

冷媒分配器

2. 特許請求の範囲

(1) 冷媒流路が多数の流路からなる蒸発器の冷媒入口側のヘッダ内に蒸発器内の伝熱流路入口に近接した位置に絞り部を設け、当該絞り部前の圧力が蒸発器の上流に設けられた膨張弁前の冷媒温度に対する冷媒飽和圧力より高くなるように上記絞り部を形成したことを特徴とする冷媒分配器。

(2) 並設した複数の蒸発器に至る各冷媒流路の上記蒸発器の近傍に絞り部を設け、当該絞り部前の圧力が蒸発器の上流に設けられた膨張弁前の冷媒温度に対する冷媒飽和圧力より高くなるように上記絞り部を形成したことを特徴とする冷媒分配器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、過冷却手段を備えたヒートポンプ、冷凍機等に適用する冷媒分配器に関するものである。

る。

(従来技術)

従来、過冷却手段の一種である冷媒熱交換器を備えたヒートポンプは公知であり、第7図にそれを示す。

このヒートポンプは圧縮機11と凝縮器12と膨張弁13と蒸発器14と、凝縮器12を出て膨張弁13の手前の冷媒と蒸発器14を出て圧縮機11の手前の冷媒とを熱交換させる冷媒熱交換器15を含むクローズドループからなっている。そして、このヒートポンプは冷媒熱交換器15により、蒸発器14の出口における冷媒を適切な湿りガスあるいは飽和ガス状態にして、冷媒の蒸発により凝縮器12の出口の高圧液冷媒を過冷却するようにしてあり、蒸発器14内での冷媒の過熱から生じる熱交換ロスによる成績係数COP(=蒸発能力/動力)の低下を防止するとともに、圧縮機11には適当に過熱ガス状態の冷媒を供給して圧縮機11での液圧縮を防止するようにしたものである。

第8図はこのヒートポンプ内を循環する冷媒の状態を p (圧力) - i (エンタルピー) 線図上に表わしたもので、図中 a, \dots, f の各点は、第7図中に同一記号で示す位置での状態に対応している。この第8図より、この装置の場合、冷媒は過冷却されて、蒸発器14へ気液2相の状態で流入していることが分る。

第9図は蒸発器14内における第8図に示す状態をチューブ式蒸発器の例で示したもので、シェル16内にヘッダ17内空間18と熱源水流通空間19とを仕切る仕切板20に伝熱流路を形成する多数の伝熱管21が設けてあり冷媒入口22よりヘッダ17内に流入した2相の冷媒のうちの冷媒液しは下方に、冷媒ガスGは上方に溜まっている。

(発明が解決しようとする課題)

上記従来の装置では、第9図に示すようにヘッダ17内で冷媒液しと冷媒ガスGの各相に上下に分離してしまう。このため、蒸発器内の各伝熱管21に冷媒を均等に分配させることができず、上

また、第2発明は並設した複数の蒸発器に至る各冷媒流路の上記蒸発器の近傍に絞り部を設け、当該絞り部前の圧力が蒸発器の上流に設けられた膨張弁前の冷媒温度に対する冷媒飽和圧力より高くなるように上記絞り部を形成した。

(作用)

上記のように形成することにより上記絞り部より上流側の冷媒を単相、即ち液体に保って、この絞り部より下流側の伝熱流路、或は蒸発器に冷媒が均等分配されるようになる。

(実施例)

次に、本発明の一実施例を図面にしたがって説明する。

第1図は、第1発明の第1実施例に係る冷媒分配器1を適用した蒸発器14を示し、第7図に示すヒートポンプに使用されるもので、膨張弁13の下流側に配設してあり、第9図の例と同様に冷媒入口22を備えたシェル16内を熱源水流通空間19とヘッダ17内の空間18とを仕切る仕切板20に多数の伝熱管21が並設してある。さら

方の伝熱管21には冷媒ガスGが、下方の伝熱管21には冷媒液しが集中し、上方の伝熱管21には冷媒ガスGしか流れないため、伝熱係数が低下するという問題が生じる。

また、膨張弁13の下流側に蒸発器14を複数並設した場合にも、各蒸発器に冷媒を均等に分配する必要があるが、上記同様冷媒が2相流となるため、冷媒の均等分配は難しいという問題がある。

本発明は、上記従来の問題点を課題としてなされたもので、蒸発器内の伝熱流路へ、或は複数の蒸発器へ冷媒を均等分配することを可能とした冷媒分配器を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために、第1発明は冷媒流路が多数の流路からなる蒸発器の冷媒入口側のヘッダ内に蒸発器内の伝熱流路入口に近接した位置に絞り部を設け、当該絞り部前の圧力が蒸発器の上流に設けられた膨張弁前の冷媒温度に対する冷媒飽和圧力より高くなるように上記絞り部を形成した。

に、本実施例では多数の絞り部2を設けて形成した上記冷媒分配器1が仕切板20に近接させて空間18内に、この内部を2分する状態で設けてある。

第2図は、この冷媒分配器1を適用した蒸発器14を用いたヒートポンプシステムにおける $p-i$ 線図を示し、図中の記号は、第7図、第8図の場合と同様に、第1図中の同一記号で示す位置での状態に対応している。冷媒分配器1は絞り部2前、即ち絞り部2の入側の圧力が膨張弁13前、即ち膨張弁13の入側の冷媒温度に対する冷媒飽和圧力より高くなるように形成してあり、図示するように、この場合には、膨張弁13の入側の過冷却された冷媒液(状態 P_c)は、第7図、第8図に示す場合とは異なり、蒸発器14内の冷媒分配器1の入側でも、未だ液体状態を保ち(状態 P_{ce})、絞り部2を出た所で気液2相流となるようになっている(状態 P_e)。

即ち、このシステムでは膨張弁13の入側で冷媒が過冷却状態にあるのを利用して冷媒分配器1

の入側の空間18における冷媒を液体の単相として冷媒液を充填させて、各絞り部2から均等に出た気液2相の冷媒を各伝熱管21に分配させるようになっている。

第3図は第1発明の第2実施例に係る冷媒分配器1aを適用した蒸発器14を示し、第1図に示す冷媒分配器1とは各伝熱管21側にガイド板3を突設した点を除き他は実質的に同一であり、互に対応する部分には同一番号を付して説明を省略する。

そして、絞り部2と各伝熱管21の入口に至るまでの間で、絞り部2を出た冷媒が重力のために直進せず、一方の側に偏向し、不均一な分配が生じるのをこのガイド板3により防止するようにしてある。

ところで、ヒートポンプシステムの圧縮機11の運転モード或は部分負荷運転によって冷媒流量が変化する場合、冷媒分配器1、1aの前後の圧力差 Δp が変動し、冷媒分配器1、1aの入側での冷媒を常に液体の単相にすることが困難な状態にな

8とからなる液過冷却方式のエコノマイザ26を設けたものである。

そして、凝縮器12を出た高圧液体状態となった冷媒をエコノマイザ26に導いて、その一部を分岐させ、第2膨張弁27にて減圧させて、低温ガス状態とし、液過冷却部28内を通過させる一方、冷媒の残りの部分を液過冷却部28内の、上記第2膨張弁27からのガスの流路とは隔離された別の流路を通過させるようになっている。そして、この通過させる過程で、両流路内の冷媒間で熱交換を行わせ、上記低温ガスすなわちフラッシュガスを管29により圧縮機11のエコノマイザホール30に導く一方、高圧の液体を冷却した後、エコノマイザ26から第1膨張弁13aに至らせている。

なお、上記エコノマイザホール30は圧縮機11の吸込側寄りに形成してあり、吸込ガス圧に近い中間圧力状態の閉込み空間内に上記フラッシュガスを導くように形成したものである。

その他の部分については、第7図に示すヒート

ることが考えられる。

そこで、第4図に示すように空間18内を数分割、本実施例では3分割する仕切板23を設けて、膨張弁13より分割された各空間、例えば両側の空間18a、18cと中央の空間18bへは、電磁弁24a、24bを介して、別個の流路25a、25bにより通じるようにして、冷媒流量に応じて電磁弁24a、24bを適宜開閉させることにより上記圧力差 Δp を保ち、冷媒分配器1の入側を常に単相となるように形成してもよい。

なお、上記実施例では過冷却手段として冷媒熱交換器15を用いたシステムに適用した例を説明したが、本発明はこれに限るものでなく、この他第5図に示すように過冷却手段として中間冷却器、即ちエコノマイザ26を用いたシステムにも適用し得るものである。

このヒートポンプシステムは、圧縮機11、凝縮器12、第1膨張弁13a、蒸発器14を含むクローズドループにおいて、凝縮器12と第1膨張弁13aとの間に第2膨張弁27と液過冷却部2

ポンプシステムと同様である。

なお、第5図に示す液過冷却方式のエコノマイザ26に代えてフラッシュタンク方式のエコノマイザを用いても同様である他、外部冷却手段により膨張弁の箇所で冷媒を過冷却液とするものでもよい。

第6図は、第7図に示すヒートポンプシステムにおいて、蒸発器14を複数、本実施例では2台並列配置した場合に第2発明に係る冷媒分配器5を適用した例を示したものである。

この場合には、膨張弁13の出側の流路6は2本の流路6a、6bに分かれており、その各流路6a、6b中、蒸発器14に近接した位置に絞り部7を穿設した冷媒分配器5を設けてある。そして、絞り部7の入側の圧力を、膨張弁13の入側の冷媒温度に対する冷媒飽和温度より高くなるように形成してあり、膨張弁13から各冷媒分配器5までの間の冷媒を液体状態にして、ここを充填させ、各絞り部7から各蒸発器14に冷媒を気液2相流の状態均等に分配するようになっている。

なお、上記同様、第6図中の記号 P_c 、 P_{c2} 、 P_e は第2図中の同一記号に対応する。

この第2発明についても、第5図に示すエコノマイザを用いたヒートポンプシステム、或はフラッシュタンク方式のエコノマイザ或は外部冷却手段を用いたヒートポンプシステムに適用できることは第1発明と同様である。

(発明の効果)

以上の説明より明らかなように、第1発明によれば、冷媒流路が多数の流路からなる蒸発器の冷媒入口側のヘッド内に蒸発器内の伝熱流路入口に近接した位置に絞り部を設け、当該絞り部前の圧力が蒸発器の上流に設けられた膨張弁前の冷媒温度に対する冷媒飽和圧力より高くなるように上記絞り部を形成してある。

このため、冷媒分配器の入側の冷媒を液体の単相に保って、ここを充填させて、絞り部より各伝熱流路に均等に冷媒を気液2相状態で分配することが可能となる。

また、第2発明によれば、並設した複数の蒸発

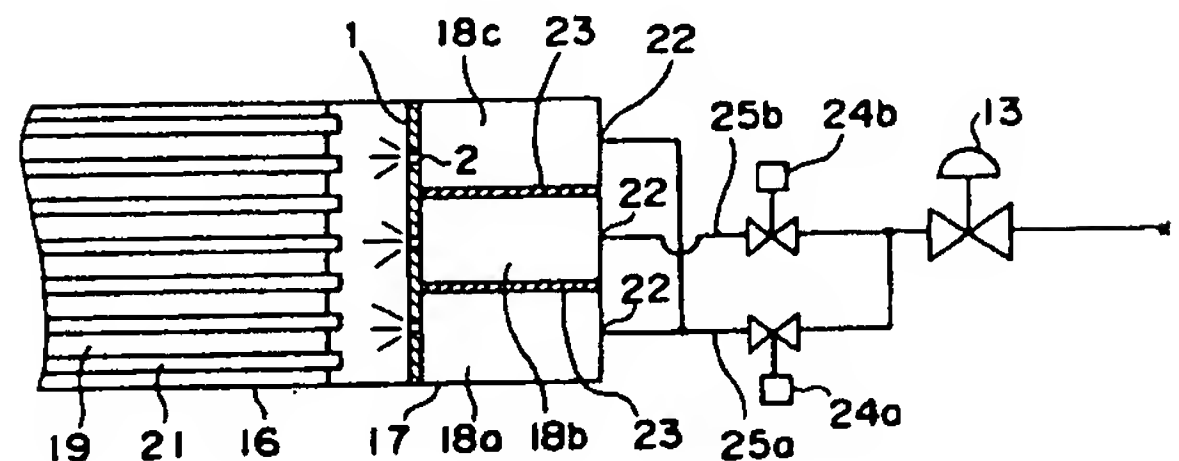
器に至る各冷媒流路の上記蒸発器の近傍に絞り部を設け、当該絞り部前の圧力が蒸発器の上流に設けられた膨張弁前の冷媒温度に対する冷媒飽和圧力より高くなるように上記絞り部を形成してある。

このため、第1発明の場合と同様に冷媒分配器の入側を冷媒液で充填させることにより、各蒸発器に均等に冷媒を気液2相状態で分配することが可能になるという効果を奏する。

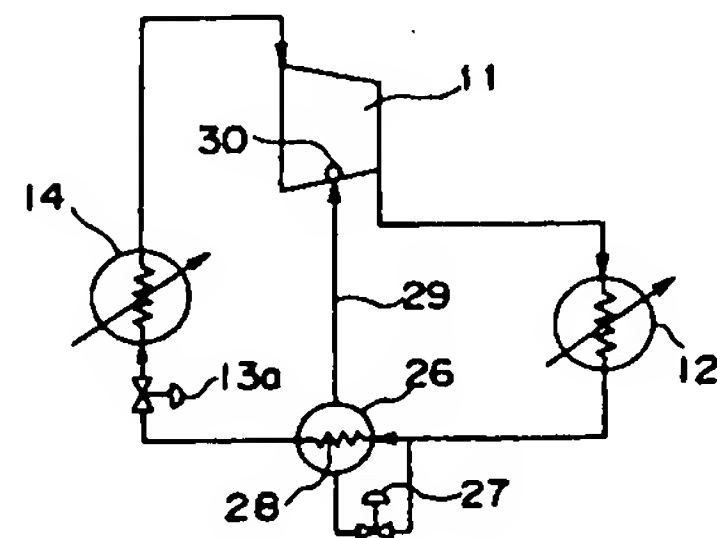
4. 図面の簡単な説明

第1図は第1発明の第1実施例に係る冷媒分配器を適用したヒートポンプシステムの蒸発器の入側の部分断面図、第2図は上記ヒートポンプを循環する冷媒の状態を示す $p-i$ 線図、第3図は第1発明の第2実施例に係る冷媒分配器を適用したヒートポンプシステムの蒸発器の入側の部分断面図、第4図は上記冷媒分配器の使用例を示す冷媒流路系統図、第5図はエコノマイザを用いたヒートポンプシステムの全体構成図、第6図は第2発明に係る冷媒分配器を適用したヒートポンプの蒸発器の入側の部分断面図、第7図は冷媒熱交換器を用

第4図



第5図

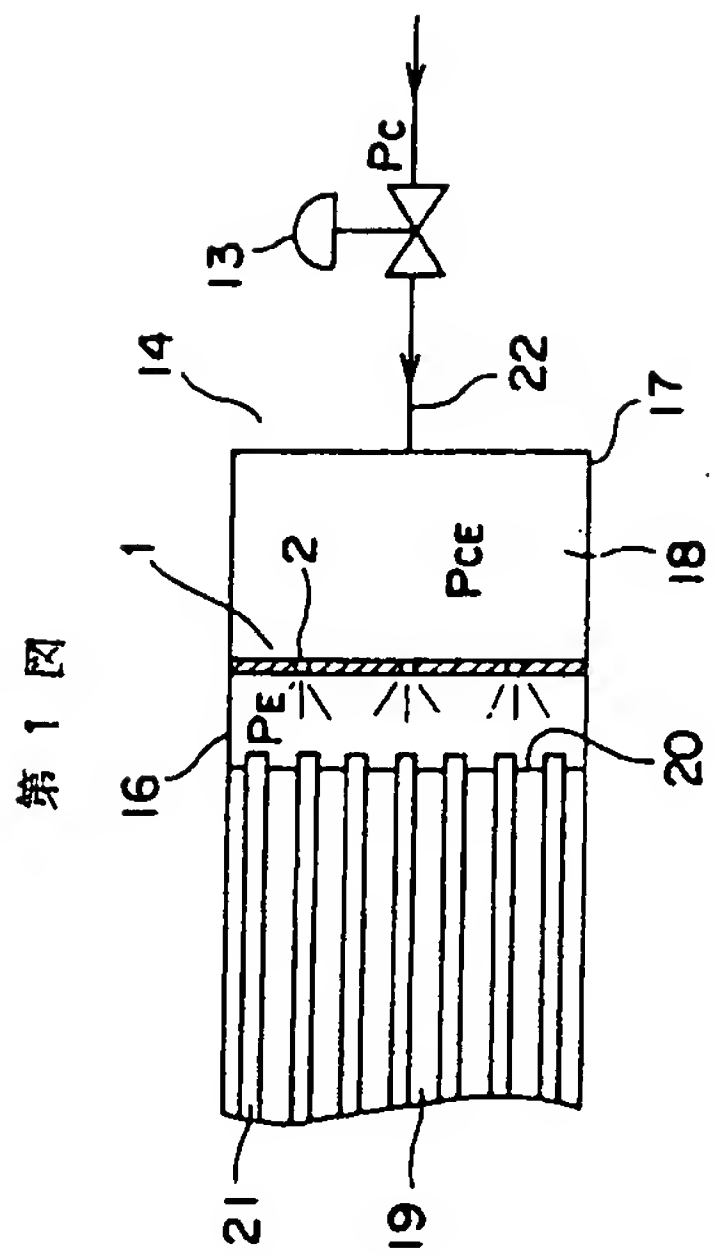


いたヒートポンプシステムの全体構成図、第8図は従来の蒸発器を用いたヒートポンプシステムを循環する冷媒の状態を示す $p-i$ 線図、第9図は上記ヒートポンプシステムにおける従来の蒸発器の入側の部分断面図である。

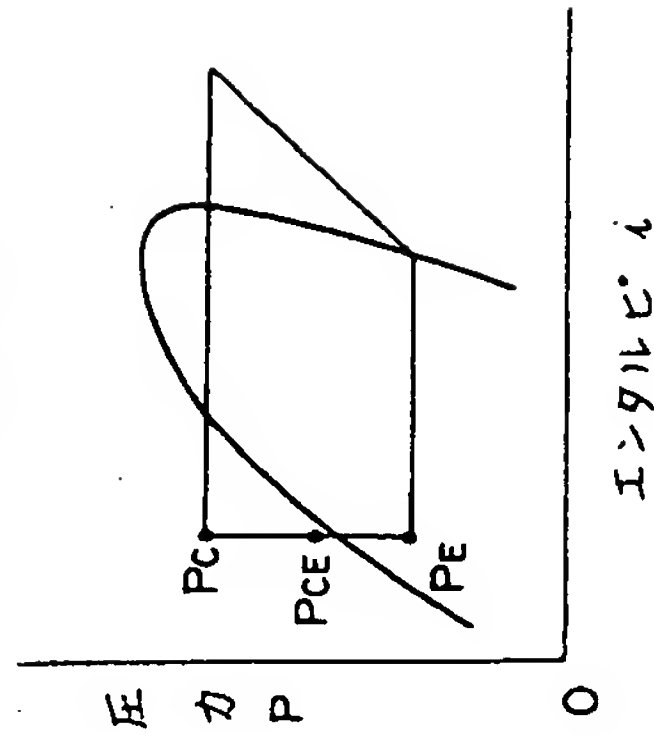
1, 1a...冷媒分配器、2...絞り部、5...冷媒分配器、6, 6a, 6b...流路、7...絞り部、14...蒸発器、15...冷媒熱交換器、26...エコノマイザ。

特許出願人 スーパーヒートポンプ・エネルギー
集積システム技術研究組合

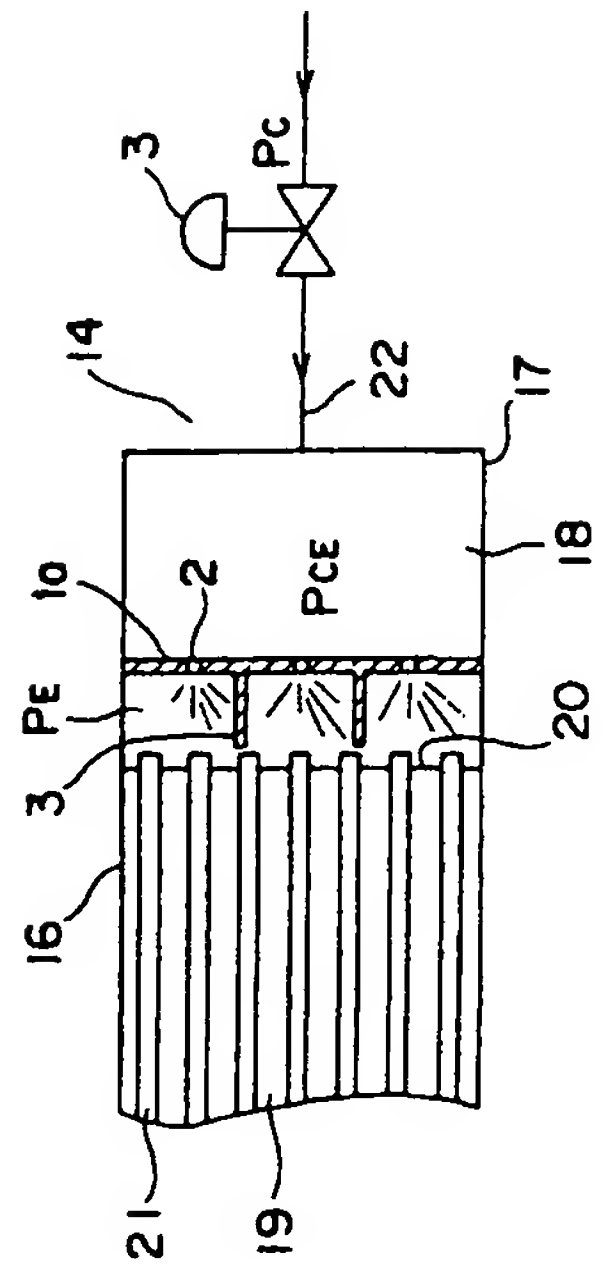
代理人 弁理士 青山 稔 ほか1名



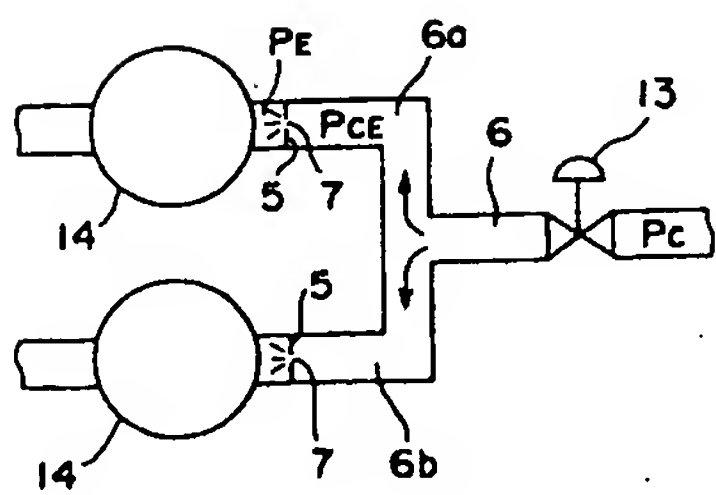
第2図



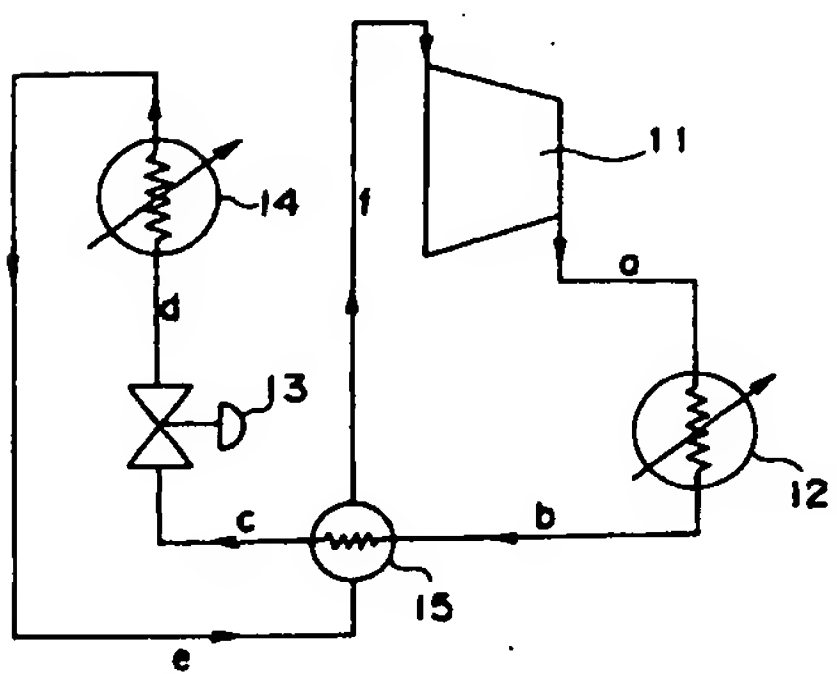
第3図



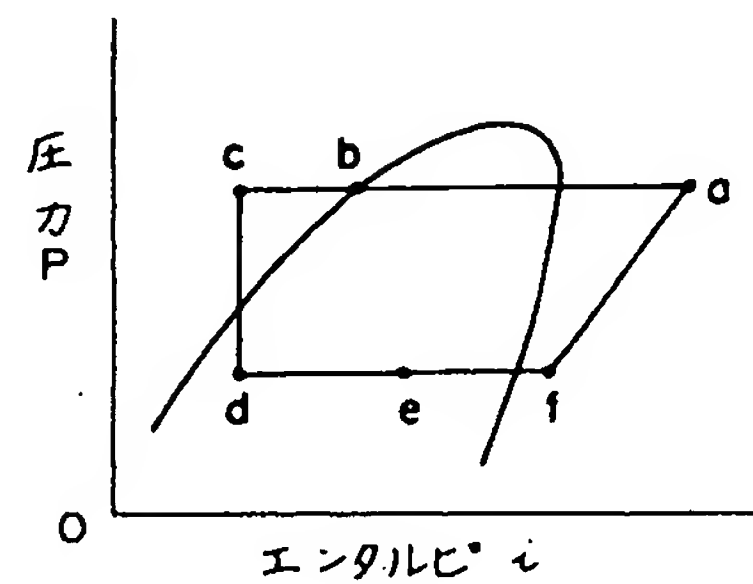
第6図



第7図



第8図



第9図

